



Historia del futuro

La idea de futuro, por la cual –obviamente– este suplemento tiene una especial inclinación, no existió siempre. Hubo épocas enteras en que las civilizaciones humanas vivieron sin tener una noción cabal acerca del porvenir. En realidad, el futuro hizo su aparición hace relativamente poco tiempo. No siempre se imaginó un tiempo mejor o una dimensión de esperanza y menos aún como horizonte de la historia, como plenitud de los tiempos o utopía final. En la primera edición del tercer milenio, **Futuro** presenta la historia del concepto *idem* recorrida por el filósofo argentino Pablo Capanna.

ENTREVISTA A GEOFF JENKINS, ESPECIALISTA EN CLIMA TERRESTRE

"El hombre es causa principal del cambio climático"

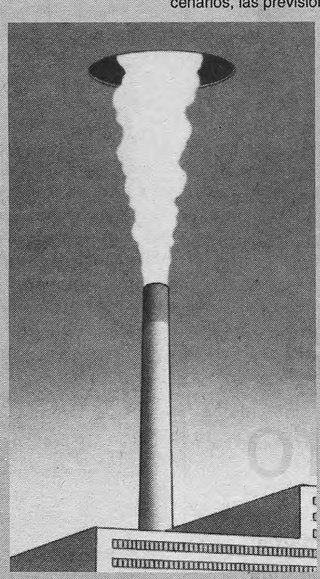
POR ALICIA RIVERA
El País

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), de Naciones Unidas, concluyó en 1996: "El balance de las pruebas sugiere una influencia humana discernible en el clima global". Pero, ¿cuánto influye la actividad humana en el cambio climático y cuánto, la variabilidad natural? No se sabía. Ahora el Centro Hadley británico ha dado un paso adelante decisivo. "La actividad humana es la principal causa del aumento de las temperaturas registrado en los últimos 50 años; su efecto es superior al 50 por ciento", afirma Geoff Jenkins, jefe del programa de predicción climática del Hadley, el instituto de referencia en el mundo para investigación y predicción del clima de la Tierra.

Los científicos han desarrollado modelos informáticos que simulan matemáticamente el sistema climático, es decir las interacciones físicas, los procesos químicos y algunos biológicos que rigen su dinámica. Tan complejos son estos modelos que las supercomputadoras más potentes tardan seis meses de cálculo ininterrumpido para simular 250 años de evolución climática. En la cumbre mundial del clima celebrada el mes pasado en La Haya, Jenkins explicó los últimos resultados obtenidos con estos modelos del Hadley.

–¿Cómo diferencian el efecto de la actividad humana de la variabilidad natural del clima?

–Queríamos investigar las causas del aumento de la temperatura observado (0,7 grado centígrado en los últimos 150 años). ¿Se explica exclusivamente por factores naturales como las variaciones de la irradiación solar y las emisiones de los volcanes, etcétera, o podemos explicar ese calentamiento por los efectos de la actividad humana, como las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la industrialización?



–¿Han investigado esto con su modelo global del clima?

–Sí, corrimos el modelo para simular los últimos 150 años introduciendo sólo los factores naturales y vimos que no correspondía con el aumento de temperatura registrado en los últimos 30 años. Cuando corrimos el modelo incluyendo sólo las emisiones humanas, se reproducía bien la situación actual y el pasado reciente, pero no el calentamiento que se registró en los años cuarenta y cincuenta. Cuando introducimos en la simulación ambos factores (variabilidad natural e influencia humana), la modelización se correspondía bien con la evolución climática de los últimos 150 años.

–Entonces ahora pueden determinar cuánta es la responsabilidad de la actividad humana en el cambio climático.

–Aún tenemos algunas incertidumbres, pero podemos estimar que el componente principal –más del 50 por ciento– del aumento de la temperatura en los últimos 50 años es la actividad humana.

–¿Han hecho otros experimentos?

–Sí. Hemos analizado, por ejemplo, cómo influye el ciclo natural del carbono en el cambio climático. Introducimos en el modelo la respuesta de la vegetación y de los océanos al cambio climático y vemos que, a medida que el planeta se calienta debido a las emisiones, los microbios del suelo trabajan más rápido y sueltan más dióxido de carbono. Luego, en particular en el Amazonas, mueren árboles y devuelven a la atmósfera el carbono secuestrado, reforzando así el efecto humano de aumento de la concentración de CO2. Como resultado, en lugar de subir la temperatura de la Tierra 5,5 grados centígrados en 2100, sube 8 grados. La retroalimentación del ciclo del carbono produce más calentamiento de lo que esperábamos.

–¿Es igual el efecto en todas las regiones?

–No. En algunas zonas septentrionales, al haber más CO2 en la atmósfera los bosques crecen más rápido, por fertilización, y absorben más carbono. Esta es una retroalimentación negativa. Pero en conjunto el efecto del ciclo del carbono es positivo –más calentamiento– y muy grande.

–El próximo informe del IPCC, a punto de salir, indica que la temperatura media de la Tierra aumentará entre 1,5 y 6 grados en los próximos cien años, es decir, el margen superior es más alto que los 4,5 grados estimados hace cinco años. ¿A qué se debe?

–Sobre todo a que en algunos nuevos escenarios, las previsiones de emisiones futuras son mayores que antes, si nada cambia. Estas previsiones han aumentado de 20.000 millones de toneladas de carbono emitidas a la atmósfera hacia 2100 a 30.000 millones. También hay que tener en cuenta que ahora hay algunos modelos con más sensibilidad.

–¿Cómo pueden los científicos reducir esas incertidumbres?

–En parte no se pueden reducir porque son proyecciones de emisiones futuras y no se pueden determinar de antemano factores como la población, el consumo energético o diferentes estrategias económicas. Pero podemos reducir la incertidumbre, aunque vayamos poco a poco, en la representación del clima, en los modelos. A medida que comprendemos mejor el sistema climático podemos simularlo mejor en nuestros ordenadores.

–¿En qué se centra ahora la investigación del Centro Hadley?

–Estamos tratando de cuantificar parámetros de predicción con mayor precisión. La gente quiere planificar ante los efectos que pueden tener las inundaciones o el impacto del calentamiento sobre la salud, etcétera. Para hacer planificaciones económicas conviene tener márgenes más precisos que los actuales sobre el aumento de la temperatura o la evolución de las precipitaciones. También estamos desarrollando modelos regionales con gran detalle. Los tenemos ya para Europa y para India, pero queremos hacerlos para todas las partes del mundo.

Historia del futuro

POR PABLO CAPANNA

Los conceptos –hasta los que parecen tan obvios como "naturaleza", "historia" o "sociedad"– han tenido su evolución. En algún momento surgieron como innovaciones culturales tras una larga incubación, y desde entonces nunca dejaron de transformarse.

El concepto de "paisaje", por ejemplo, apareció con la pintura de caballete en el siglo XVIII. Luego el Romanticismo le asignó un espacio en la cultura y el turismo masivo acabó por convertirlo en un producto más.

La naturaleza comenzó a volverse espectacular precisamente cuando la revolución científica la estaba dejando sin misterios. Claude Lorrain, el paisajista más célebre del siglo XVII, inventó unos lentes que permitían *ver* el paisaje encuadrado y bañado en luz dorada, tal como quedaría en una pintura. Los artistas aprendieron a recortar paisajes estandarizados, y la fotografía vino a completar su obra.

Los paisajes siguen reinando en los almanaques, las salas de espera y las cadenas que nos llegan por correo electrónico. Para que todos pudieran disfrutar de ellos, el mundo se llenó de hoteles y de cámaras, que permiten al usuario inmortalizarse frente a las cascadas o las cumbres nevadas. En la manera de mirar la naturaleza hubo pues un antes y un después del paisaje. Pero también los hubo en la visión del "paisaje" histórico, el marco en el cual los hombres imaginaron que se inscribían sus vidas.

UN FUTURO MEJOR

La idea del futuro, como componente del imaginario social, hizo su aparición en un tiempo bastante reciente. No siempre se imaginó el futuro como un tiempo mejor o una dimensión de esperanza. Menos aún como horizonte de la historia, plenitud de los tiempos o utopía final. Si nos remontamos al origen, diríamos que en última instancia estas actitudes derivan del sentimiento religioso, tanto en versión mesiánica como apocalíptica.

Los procesos históricos suelen ser graduales y las mutaciones culturales no son demasiado frecuentes. Pero aun así cabe afirmar que la idea de un "futuro" capaz de justificar la esperanza, más allá de las expectativas personales de vida, es algo que no se remonta más allá del siglo XII de nuestra era.

El *inventor* del futuro fue un monje calabrés llamado Joaquín de Fiore. Con el tiempo, llegaría a ser el patriarca de una larguísima genealogía de pensadores occidentales que pasa por Hegel, Comte y Marx, para internarse hasta mediados del siglo XX.

Recordemos que desde el Neolítico hasta De Fiore, la tendencia había sido precisamente la inversa en la mayoría de las culturas. "Todo tiempo pasado fue mejor", parecía ser para los antiguos un principio tan evidente como que la Tierra era el centro del Cosmos. Venerar a los ancestros, de algún modo también significaba reconocer que con el transcurso del tiempo las cosas no habían hecho otra cosa que empeorar.

EL TIEMPO DECADENTE

A pesar de que el padre de la ciencia histórica occidental fue el griego Heródoto, la cultura griega no tenía especial sensibilidad para la historia. El Cosmos, tanto para el mito como para la filosofía de los griegos, era estático. No había novedades, cambios profundos ni evolución.

Al comienzo de los tiempos, había existido la Edad de Oro, cuando los hombres vivían felices y en la abundancia. Las eras siguientes habían estado regidas por metales cada vez menos nobles, como el cobre o el bronce. La historia más reciente era el tiempo del hierro. Ya no había héroes, reyes ni sabios como los de antes.

Hasta cuando los antiguos concebían una utopía, como la Atlántida de Platón, no vacilaban en situarla en el pasado más remoto. En cuanto al futuro, no eran optimistas: sólo esperaban más de lo mismo, con tendencia a la nostalgia.

Esta visión de la historia no era patrimonio exclusivo de los griegos. Los indios, que eran capaces de imaginar vastísimos ciclos cósmicos, pensaban que cada uno de ellos pasaba fatalmente por cuatro fases decadentes, antes de volver a cero. El ciclo presente, el Kali Yuga, estaba signado por la violencia y el olvido de la sabiduría.

Por su parte, los chinos también veían a la historia como un proceso cíclico: a cada concentración del poder imperial sucedía una etapa de fragmentación feudal, en una secuencia infinita.

Geográficamente más cercanos a nosotros, los antiguos mexicanos también imaginaron cuatro ciclos solares; el Sol del agua, del aire, del fuego y la tierra, que acababan en sendas catástrofes. La humanidad actual había nacido después del diluvio.

Dicho en términos más modernos: los antiguos tenían un modelo cosmológico estacionario, una suerte de *steady state*, y creían apreciar en la historia un gradiente degenerativo.

LA FLECHA BIBLICA

La visión bíblica del mundo se distancia de la tendencia dominante en la antigüedad. Para la Biblia, el mundo es histórico. El tiempo bíblico comienza con un Big Bang de siete días y el libro narra una historia: los orígenes y vicisitudes de un pueblo en medio de un mundo cambiante, con la esperanza puesta en el futuro.

Con los profetas judíos, se instaló la esperanza mesiánica. También apareció la visión apocalíptica, bastante antes del cristianismo.

Los primeros cristianos, por su parte, estaban convencidos de estar cerca del fin de los tiempos. Más tarde, cuando ya habían accedido al poder sin que hubieran desaparecido los males del mundo, San Agustín propuso una suerte de historia paralela. Junto a los ciclos de las civilizaciones terrenales, fundadas en el pecado, puso la construcción de una sociedad de justos, la Jerusalén celestial que habría de triunfar al fin de los tiempos. Más que un apocalipsis, era casi el germen de la utopía.

EL MONJE CALABRES

Eran los tiempos de las Cruzadas, cuando un monje llamado Joaquín de Fiore (1130-1202) dio un salto de consecuencias insospechadas. Invirtió la polaridad de la historia y depositó toda la esperanza en el futuro. Más allá del exiguo papel que tuvo la fugaz orden monástica que fundó, De Fiore acabó inspirando un movimiento político-mesiánico que causó bastantes conmociones. Los joaquinistas eran esos *fraticelli* revoltosos de los que habla Umberto Eco en su novela *El nombre de la rosa*. El monje Joaquín proponía una visión progresiva de la historia, calcada de la teología. Para él la Antigüedad, tanto judía como pagana, había sido la era de Dios Padre y el cristianismo estaba dominado por la figura del Hijo. Pero la era que



estaba por comenzar se regiría por el Espíritu; sería la plenitud de la historia. Los continuadores de Joaquín, los milenaristas, hasta llegaron a esperar un nuevo Mesías para mediados del siglo XV.

Siglos después, la dialéctica de Hegel llevaría este esquema al paroxismo, multiplicando al infinito el ritmo de tres momentos (tesis, antítesis y síntesis) que volvían a repetirse en el seno de cada etapa. Asumiendo el esquema trinitario de Joaquín, Hegel imaginó para la historia una estructura semejante a lo que hoy llamaríamos un fractal.

UTOPIA E HISTORIA

La física clásica creó un nuevo modelo cosmológico, que a pesar de todo era tan estacionario como el de los antiguos. Dios era el relojero que había fijado de una buena vez las leyes de la física, y sólo intervenía para hacer ese *service* que ya Laplace consideraba superfluo. El tiempo newtoniano no tenía una dirección privilegiada: era casi tan ilusorio como el de Platón.

Con los tiempos modernos también nació la utopía, como modelo de sociedad perfecta o por lo menos más justa, situada fuera del tiempo y del espacio. Aunque algunas utopías tenían imprecisas ubicaciones geográficas, que iban desde América hasta Nueva Zelanda, no pertenecían al pasado ni al futuro. Eran modelos ideales ajenos a la historia y a la política, como objetaría Maquiavelo.

Sin embargo, hacia el siglo XVIII la utopía comienza a meterse en la historia, invade el futuro y pasa a cumplir el papel de la Ciudad de Dios agustiniana. Dando una exquisita muestra de optimismo, en 1794 Condorcet escribe desde la cárcel su *Cuadro Histórico de los Progresos Humanos*. En su libro pasa revista a nueve etapas históricas anteriores a la Revolución Francesa, con la cual se iniciaba la décima. Aparece el progreso y desde entonces todos los perseguidos pueden confiar en que la Historia les dará la razón.

Detrás viene Kant, el primero en pensar en una Historia Universal, por encima de todas esas genealogías étnicas o nacionales que paradójicamente parecen renacer con la globalización, y Hegel, que presenta a la historia como un proceso evolutivo donde cada etapa representa un progreso para la libertad.

Poco después Augusto Comte –quien le daría a Brasil la divisa "Orden y Progreso" que flamea en su bandera– da otro paso: identifica el progreso con el avance de la ciencia, y sin salirse del esquema de Joaquín de Fiore divide la historia en tres etapas. Superada la etapa teológica y la metafísica, la humanidad entraba en el dominio del espíritu positivo o científico, que le daría prosperidad y un orden más durable que todos los conocidos. El sostenido progreso de la ciencia inductiva garantizaría un progreso lineal y acumulativo del bienestar social.

El propio Marx también se movía en un esquema tripartito, que iba del comunismo primitivo y la sociedad de clases, hasta un "reino de la libertad" apenas esbozado, al cual se accedía por medio del socialismo.

Para entonces, la visión científica del mundo había cambiado, para hacerse más "histórica". Después de Darwin, la evolución ya dominaba al mundo biológico, y la flecha del tiempo (por lo menos en su versión entrópica) comenzaba a ser tenida en cuenta en otros procesos.

A fines del siglo XIX, el progreso (tanto lineal como discontinuo) es una creencia indiscutida. Bellamy escribe el año 2000, si llega el socialismo, y desata una ola de novelas anticipatorias optimistas que pronto, por influencia del positivismo, darán prioridad a los avances científicos. Todos, tanto capitalistas como socialistas, están convencidos de la convergencia entre progreso tecnológico y progreso social. Por una vez, coinciden la flecha cosmológica y la sociológica; la utopía está en el futuro.

LOS FUTUROS INDESEABLES

Una catástrofe inédita, la Primera Guerra Mundial, y la Gran Depresión, que terminó alimentando al fascismo, arrojan dudas sobre el progreso tecnológico y desalientan a los utopistas. La utopía se vuelve distopía: Zamyatin, Huxley y luego Orwell tratan de alertar al mundo ante la posibilidad de un futuro totalitario. Es la misma época en que se resucitan las visiones cíclicas de la historia, como las de Spengler o Toynbee, que minimizan el progreso para reintegrar la historia en una suerte de ciclo biológico, al estilo de los antiguos.

Sin embargo, en la visión científica, la flecha del tiempo se va haciendo cada vez más imprescindible. Con la relatividad, el tiempo se mete en la física, y la dimensión histórica se va introduciendo hasta en la cosmología. No sólo la vida; también la materia, el cosmos y la inteligencia tienen historia, y la evolución presenta una flecha progresiva.

El optimismo progresista dio su canto de cisne con la ciencia ficción de los prósperos años '60, que acompañó el mito de la conquista del espacio. La utopía kennedyana de la coexistencia pacífica y la última frontera se reflejó en el filme *Star Trek* (*Viaje a las estrellas*), que no en vano sigue ocupando un lugar en la nostalgia de muchos.

Luego vinieron los violentos años '70, que presenciaron un estallido de la utopía, con la irrupción de una generación que luego sería definida como utópica. Toda una paradoja, porque la revuelta no tenía guiones utópicos ni planes revolucionarios, era ferozmente crítica del "utopismo real" y parecía confiar sólo en el poder de la voluntad. En eso coincidía con quienes vinieron a reprimirla brutalmente.

Ahogados los ideales sesentistas, ya no hubo escritores que soñaran con la utopía, y los punks proclamaron que el futuro había muerto. Un escritor tan lúcido y despiadado como Ballard ya hablaba de un "presente invasor" que se había tragado el futuro. Un soñador de pesadillas como Philip K. Dick sólo atinaba a anticipar un mañana apenas más sórdido que el presente.

EL PRESENTE ESTACIONARIO

En los años de la globalización se fueron descalificando todas las expectativas de futuro (utópico o no) que todavía seguían circulando; la única promesa fue una profundización del cambio tecnológico. Pretextando el fin de la utopía y de las ideologías se renunció a buscar soluciones que extendieran a todos los beneficios del progreso. Se clausuró deliberadamente el camino del progreso social, para excluir a sectores enteros en una suerte de ajuste demográfico. El futuro era para pocos. El cambio tecnológico es el nuevo motor de la competitividad. No hay nada más viejo que el software del año pasado ni nada más obsoleto que un desocupado. El futuro promete más de lo mismo, con creciente aceleración, concentración e intensificación del poder. La visión de la historia que está implícita es cíclica: está marcada por los ciclos económicos y las fluctuaciones del mercado, pero no va muy lejos en sus proyecciones.

El discurso único desacredita la utopía, precisamente para que nadie interfiera en la construcción de su propia utopía global. Fragmenta la historia, desacreditando los grandes relatos para reemplazarlos por "historias" construidas a la medida de las etnias y de los factores de poder. Alienta el pensamiento débil, el minimalismo y la armonía interior.

Se acostumbra hacer la historia de todas las cosas con intención arqueológica y nostálgica, coincidiendo con la proclamación del fin del progreso, de las artes y hasta de las ciencias.

La posmodernidad carga pues con una contradicción entre su manera de comprender a la naturaleza y su falta de visión de la historia.

El modelo cosmológico dominante es evolutivo; tiene una definida flecha temporal, que parece apuntar por lo menos a la complejidad. Hay quien se atreve a pensar en los próximos diez mil años (Adrian Berry) o en el fin del universo (Frank Tipler).

Mientras tanto, el modelo histórico parece ser decididamente estacionario. Excluye cualquier progreso que no sea la concentración del poder, la *virtualización* de las relaciones humanas y alguna *solución final* para los excluidos.

En un Cosmos progresivo, que evoluciona, la sociedad no tiene futuro. En lugar de superar el fracaso utópico y la ingenuidad del progreso lineal, se renuncia a pensar que la sociedad pueda llegar a ser más justa. Aquí hay algo que no cierra.

Los sociólogos suelen apelar al llamado Teorema de Thomas, según el cual las situaciones que se definen como reales (aunque sean imaginarias) acaban por producir consecuencias reales. Si acabamos de convencernos de que es imposible ya no alcanzar la utopía sino apenas construir una sociedad mejor, acabaremos por tener el mundo que nos merezcamos.

NOVEDADES EN CIENCIA

EL PETROLEO MAS ANTIGUO

Discover Desde el punto de vista científico, descubrir nuevas reservas petrolíferas no es algo demasiado significativo, pero si se trata, nada más y nada menos, que del petróleo más antiguo jamás encontrado, la cosa cambia. Hace poco, los geólogos australianos Birger Rasmussen y Roger Buick estuvieron explorando un depósito de minerales cercano a la escabrosa costa occidental de Australia. Para sorpresa de ambos, en medio de las rocas se encontraron con un líquido negro y viscoso que les resultó muy familiar: petróleo. Después de analizar cuidadosamente algunas muestras del espeso líquido, y teniendo en cuenta el estrato geológico en el que habían aparecido, Rasmussen y Buick llegaron a una asombrosa conclusión: ese petróleo tenía unos 3200 millones de años, es decir, "apenas" unos 600 mil años menos que los primeros organismos que habitaron este planeta. Nunca antes se había hallado oro negro de semejante antigüedad. Pero más allá del record, el descubrimiento tiene sus implicancias. La mayoría del petróleo crudo se formó cuando minúsculos organismos marinos murieron y fueron transformados lentamente por el calor y la presión dentro de la corteza terrestre. Según Buick, "hacen falta un montón de microorganismos muertos para formar unas gotas de petróleo; por lo tanto, y teniendo en cuentas las cantidades que encontramos, este hallazgo demuestra que, en sus primeros tiempos, la vida pudo haber sido más abundante de lo que se creía".

EL ACENTO DE LA REINA



NewScientist A pesar de los notables esfuerzos de la nobleza británica por mantener ciertas tradiciones, parece que ni la reina ha podido mantener intacto su acento a lo largo de las décadas. Hace poco, un grupo de investigadores australianos encararon una tarea bastante curiosa: recopilaron una serie de grabaciones de mensajes navideños de Elizabeth II de Inglaterra, pertenecientes a las décadas del '50 y del '80, y los analizaron minuciosamente. La idea de Jonathan Harrington, de la Universidad Macquarie, en Sydney, era buscar posibles variaciones en los tonos y en las pronunciaciones de la reina (los mensajes se han mantenido casi siempre iguales en su contenido). En toda comunidad los acentos cambian gradualmente de una generación a otra, pero no estaba del todo claro que el modo de hablar de las personas adultas mutara progresivamente "copiando" el cambio de su comunidad. Gracias a una técnica de digitalización y análisis por computadora, Harrington y los suyos detectaron esas variaciones: "Estamos sorprendidos por el cambio vocal de la reina a lo largo del tiempo, más teniendo en cuenta que, como representante del inglés de la realeza, ella debería resistirse a cambiar". El acento de Elizabeth II ha virado un poco hacia el de una mujer más joven y de clase media, típica del sur de Inglaterra (el llamado "acento standard"). En realidad, este trabajo refuerza una idea no tan nueva: el lenguaje es flexible, dinámico y cambia en forma sutil, pero constante.

Arte transgénico

POR JUAN PABLO BERMÚDEZ

Un cuento de García Márquez, cuya trama contaba entre metáforas y simbolismos cómo era sentirse muerto, llevaba por título una frase que remitía, cuando menos, a una imagen por demás extraña: Ojos de perro azul. Merced a un nuevo concepto, cuyo fundamento es la realización de obras de arte a través de la manipulación genética, la imagen surrealista del escritor colombiano podría ser realidad. De hecho, la creación de un canino de pelo celeste es el último de los proyectos de Eduardo Kac, un artista plástico brasileño que ya ganó las primeras planas de los diarios con su conejo fluorescente y que define su trabajo como "arte transgénico". Mientras la humanidad asiste sorprendida a esta nueva manifestación artística, surgen admiradores y detractores del "género" en la misma proporción. ¿Nuevo arte? ¿Locura científica? Todo parece posible en el "universo Kac".

EL MANIFIESTO

"Propongo que el arte transgénico sea una nueva forma de arte basada en el uso de las técnicas de ingeniería genética para transferir material de una especie a otra, o de crear unos singulares organismos vivientes con genes sintéticos. La genética molecular permite al artista construir el genoma de la planta y del animal para crear nuevas formas de vida.

"La naturaleza de este nuevo arte no es sólo definida por el nacimiento y el crecimiento de una nueva planta o de un nuevo animal, sino sobre todo por la naturaleza de la relación entre el artista, el público y el organismo transgénico", escribió Kac para definir su idea ante un auditorio de científicos. Cuando lo hizo público, todavía no había creado ninguna de sus "criaturas", por eso no lo tomaron muy en serio. Sin embargo, el artista plástico se juntó con un grupo de científicos para desarrollar su proyecto. Y ahí, recién ahí, empezó el arte transgénico a ser algo concreto.

UN BUGS BUNNY VERDE BRILLANTE

La primera gran obra del también escritor y profesor del Instituto de Arte de Chicago generó varias polémicas a la vez. Mediante la inserción de un gen de la medusa Aequorea Victoria, un ejemplar que habita la zona noreste del Océano Pacífico y que emite una luz verde brillante cuando es expuesta a rayos ultravioletas, Kac creó una "coneja fluorescente". El gen fue insertado al embrión de la coneja. El animalito se ve blanco, como todos sus hermanos no manipulados, bajo la luz normal, natural y artificial. Es bajo una luz azul que su pelaje adquiere un color verde fosforescente.

La primera crítica surgió, obviamente, de parte de organismos de defensa de los derechos de los animales, por la supuesta utilización de un animal para experimentos "riesgosos sin sentido". Pero el mayor debate surgió entre el mismo artista y los científicos franceses que lo ayudaron, porque mientras Kac reclamaba al animal para llevárselo a su casa, como a cualquiera de sus obras, los miembros del Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Francia se opusieron. "Un animal de este tipo es un animal de laboratorio, no se lo puede llevar a pasear por ahí", dijeron desde el organismo. Incluso aprovecharon para, de alguna forma, restarle relevancia a la novedad. "Sólo bajo ciertas condiciones luce un matiz verde", dijeron.

VIDEOARTE TRANSGENICO

Lo cierto es que Alba (tal el nombre con que la llamaron) existe, pero, hasta ahora, encerrada en el instituto francés. Nada peor para un artista que su obra no pueda ser exhibida al mundo entero. Por eso Kac no se amedrentó y siguió adelante con sus ideas. Y concibió un nuevo paso: que el arte transgénico sea además interactivo y proyectado en una pantalla.

Así nació *Génesis*, la obra más ambiciosa del brasileño, exhibida en el Center for Contemporany Art, en Linz. Creó un gen sintético traduciendo una frase del Génesis ("Que el hombre tenga dominio sobre los peces del mar, sobre los pájaros del aire y sobre todo ser viviente en esta tierra") en código Morse y convirtiendo a su vez al código Morse en una base de pares de ADN, siguiendo un principio de conversión especialmente desarrollado para este trabajo.

La exhibición consistió en mostrar el proceso de intercambio entre los genes "comunes" y el gen Génesis. Las bacterias del Génesis tenían una fluorescencia de color turquesa al exponerse a la radiación ultravioleta. Estaban en una placa Petri (el vidrio utilizado para cultivos bacteriológicos) junto a otra colonia de bacterias no manipuladas y, en consecuencia, dotadas de una fluorescencia amarilla. A medida que las bacterias interactuaban, ocurría un proceso de transferencia que generaba alteraciones cromáticas. Si las bacterias turquesas daban sus plasmídeos a las amarillas (o viceversa), se producían bacterias verdes y, si perdían, sus respectivos plasmídeos se volvían ocres.



Todo esto era filmado por una microcámara flexible ubicada en la placa Petri. Esto se conectó a un proyector de video y a dos computadoras, una para transmitir por Internet y la otra para la música, generada en vivo merced a un programa creado por el músico Peter Gena que responde a las secuencias de intercambio que se emiten en pantalla. Y además, la gente podía participar a través de Internet encendiendo y apagando la luz ultravioleta, lo que aceleraba o frenaba el proceso de alteración cromática.

PERROS LISERGICOS

Con algo de omnipotencia mística, Kac se propone ahora ir todavía más allá: crear una nueva estirpe transgénica. El proyecto se llama GFP K-9 y consiste en la creación de un perro azul mediante un proceso similar al utilizado con la coneja Alba. Ya experimentado, Kac aclara enseguida: "El empleo de la Proteína Verde Fluorescente en un perro es absolutamente inofensivo porque es independiente de las especies y no requiere ninguna proteína o sustrato adicionales para la emisión de la luz verde".

El artista propone que, más allá de la sutil alteración fenotípica, el GFP K-9 será exactamente igual al resto de los canes. Y explica además que el concepto no es tan nuevo sino que tiene antecedentes: el del botánico Luther Burbank, quien inventó algunas especies de vegetales a través del cultivo selectivo artificial y el del loro de Catalina (de pecho naranja y alas verdes y azules es de los animales más exóticos), que se obtiene mediante la cruza de loros con aras de color azul y loros con aras de color escarlata. "Esos animales no existen en la naturaleza, lo hacen los avicultores", dice el brasileño.

De cualquier forma, un nuevo concepto artístico ha hecho su arribo. Utilizando técnicas novedosas, la idea del "arte en movimiento" parecería ser ahora más exacta que nunca. Mientras ya surgen seguidores y estudiosos del arte transgénico inaugurado por Kac, será cuestión de esperar para saber hasta dónde se puede llegar, aunque es posible que ni siquiera seamos capaces de imaginarlo. Tal vez dentro de unos años el título del cuento de García Márquez resulte, apenas, el de una crónica de época.

LIBROS Y PUBLICACIONES

LOS ANTICUERPOS MONOCLONALES
La curiosidad como fuente de riqueza
Publicado por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, 45 págs.



Los anticuerpos monoclonales, la curiosidad como fuente de riqueza es el título de la conferencia en la cual el científico argentino César Milstein, ganador del Premio Nobel, pudo dialogar con el público acerca del descubrimiento y la historia de los anticuerpos monoclonales. César Milstein es un poco el símbolo del complicado derrotero de la ciencia en nuestro país: del poco reconocimiento nacional y el exilio, a la invención de un método para la producción de anticuerpos monoclonales de máxima pureza, hasta el Premio Nobel. Por eso son valiosísimas sus palabras y la mirada franca que en esta conferencia dedica a la Argentina. En este libro, Milstein deja entrever, mientras expone las investigaciones alrededor de los anticuerpos monoclonales, su concepción general sobre la ciencia como fuente de riqueza y desarrollo, siempre motivada por la curiosidad. **F.M.**

FINAL DE JUEGO/ principio de milenio

POR LEONARDO MOLEDO

–Estoy contento –dijo el Comisario Inspector– siempre me pasa lo mismo cuando empieza un milenio. Uno siente, bueno, que en estos mil años verá cosas nuevas, o algo así.

–A mí, en cambio –dijo Kuhn–, aunque los comienzos de milenio me gustan, los comienzos de siglo me entristecen. Es un problema.

–Lo que pasa –dijo el Comisario Inspector– es que cuesta acostumbrarse a que el siglo XX fue el siglo pasado, o a cuando uno dice siglo pasado. En fin, tal vez sea bueno volver al acertijo: supongamos que Dionisio el Exiguo hubiera establecido la nueva cronología en sistema binario, y que hubiera cometido exactamente el mismo "error". ¿Cuándo habría empezado entonces el nuevo milenio?

–Aclaremos –dijo Kuhn– que Julián Ruggieri nos mandó una carta muy afectuosa: "Felicitaciones por el suplemento, es muy bueno y completo, abarcando gran cantidad de tópicos desde astronomía, antropología, medicina, filosofía, etc., y por sobre todas las cosas nos hace pensar todas las semanas un problema nuevo. Esto me sirve a mí en particular, ya que soy un nuevo Lic. en Kinesiología, y para rehabilitar nosotros usamos la psicología genética de Piaget, l, el estudio de la filogenia del sistema nervioso, la teoría de la modularidad de la mente, etc.; por lo tanto sigan así, aumentando la divulgación de la ciencia y su relación entre todas sus ramas. (...) Les deseo muy feliz nuevo milenio, aunque no lleguemos a disfrutarlo ni en un 10 por ciento de su extensión. (...) Disculpen la extensión de la carta, pero es la primera vez que me comunico con ustedes y por eso las ganas de escribir tanto."

Bien, ahora veamos. Si Dionisio hubiera optado por el sistema binario, el año dos mil se escribiría 11111010000 y el nuevo milenio empezaría el 31 de diciembre del 11111010001.

–A menos que se pudiera considerar "milenio" a 1000 en binario –dijo Kuhn.

–Es verdad –dijo el Comisario Inspector–, y éste es un acertijo conceptual: si los años se contaran según el sistema binario, ¿a qué llamaríamos un milenio? ¿A un período de 1000 o de 1111101000?

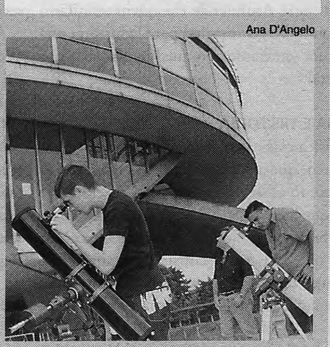
–Yo quería hablar de los logaritmos –dijo el Comisario Inspector.

–Otra vez –dijo Kuhn.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿A qué llamaríamos milenio? ¿Por qué aparecieron los logaritmos, así de repente? ¿Alguien recuerda el problema de las electrodisipadoras?

AGENDA CIENTIFICA

Ana D'Angelo



MIRAR EL CIELO: OBSERVACION ASTRONOMICA EN EL PLANETARIO
Todos los martes, jueves y domingos de enero y febrero, en la entrada del Planetario de Buenos Aires (Av. Sarmiento y Figueroa Alcorta) desde las 20 hasta las 22, se podrá disfrutar de la observación astronómica de la Luna, Júpiter, Saturno, Venus, las Pléyades y otros objetos celestes, mediante dos telescopios que el Planetario pone a disposición del público en forma libre y gratuita, asistidos por un astrónomo. También habrá una charla con apoyo audiovisual sobre los confines del universo.